

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-149237

(43)Date of publication of application : 22.05.1992

(51)Int.Cl. C08J 3/12  
B32B 1/00  
C09J 9/02  
H01R 11/01  
// H01B 5/16  
H05K 1/14

(21)Application number : 02-275048

(71)Applicant : SOKEN KAGAKU KK

(22)Date of filing : 12.10.1990

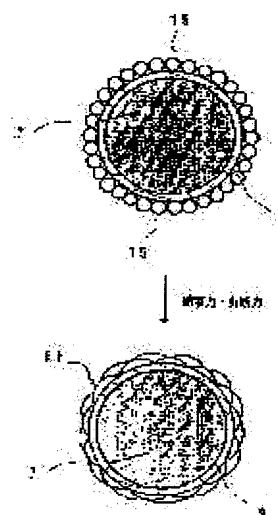
(72)Inventor : IMAI TATSUHIRO  
AISAKA NORIYUKI

## (54) METAL-CONTAINING RESIN PARTICLE AND ITS USE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the subject particles capable of exhibiting electric conductivity by subjecting the particles to prescribed operation by forming a metallic layer on a core material made of a resin, further fixing fine resin powder to the surface of the metallic layer according to a dry blending method and forming a resin layer.

**CONSTITUTION:** A metal such as Zn or Al is adsorbed on a core material 7 composed of a resin such as polypropylene, a phenolic resin or a silicone resin according to a vacuum deposition method, etc., to form a metallic layer 9. Furthermore, fine resin powders 15, 15... preferably composed of a fluororesin are fixed to the surface of the metallic layer 9 by a dry blending method to form a resin layer 11. Thereby, the objective particles having electrical characteristics convertible from electrical insulating properties into electric conductivity by applying prescribed conditions thereto are obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3004042号  
(P3004042)

(45) 発行日 平成12年1月31日 (2000. 1. 31)

(24) 登録日 平成11年11月19日 (1999. 11. 19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

C 0 8 J 3/12

C 0 9 J 201/00

F I

C 0 8 J 3/12

Z

C 0 9 J 201/00

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平2-275048

(22) 出願日 平成2年10月12日 (1990. 10. 12)

(65) 公開番号 特開平4-149237

(43) 公開日 平成4年5月22日 (1992. 5. 22)

審査請求日 平成9年10月9日 (1997. 10. 9)

(73) 特許権者 999999999

綜研化学株式会社

東京都豊島区高田3丁目29番5号

(72) 発明者 今井 達裕

埼玉県狭山市水野509-26 キャッスル

関口303

(72) 発明者 逢坂 紀行

埼玉県狭山市祇園11-43-502

(74) 代理人 999999999

弁理士 鈴木 俊一郎

審査官 ▲吉▼澤 英一

(56) 参考文献 特開 昭62-213839 (J P, A)

特開 昭62-149727 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属含有樹脂粒子およびその用途

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂製の芯材、該芯材を被覆する厚さ0.2～2 μmの金属層および該金属層表面に形成された樹脂層からなり、該樹脂層がドライブレンド法により50～130℃に加熱して樹脂微粉体を該金属層の表面に固定することにより形成された層であることを特徴とする金属含有樹脂粒子。

【請求項2】 上記金属含有樹脂粒子の樹脂層を構成する樹脂微粉体が、フッ素樹脂微粉体であることを特徴とする請求項第1項記載の金属含有樹脂粒子。

【請求項3】 絶縁性接着剤と該接着剤中に分散された粒子とを含む異方導電性接着性組成物であって、該粒子が、樹脂製の芯材、該芯材を被覆する厚さ0.2～2 μmの金属層および該金属層表面に形成された樹脂層からなり、かつ該樹脂層がドライブレンド法により50～130℃

2

に加熱して樹脂微粉体を該金属層の表面に固定することにより形成された層である金属含有樹脂粒子であることを特徴とする異方導電性接着性組成物。

【請求項4】 上記金属含有樹脂粒子の樹脂層を構成する樹脂微粉体が、フッ素樹脂微粉体であることを特徴とする請求項第3項記載の異方導電性接着性組成物。

【発明の詳細な説明】

発明の技術分野

本発明は、金属を含有する新規な樹脂粒子およびこの樹脂粒子の用途に関する。さらに詳しくは、本発明は特定の方法で形成された最外層を有する樹脂粒子およびこの粒子を含有する異方導電性接着性組成物に関する。

発明の技術的背景

粒子径が例えば100 μm以下の粒子の集合体である粉体は、液体あるいは一般的な意味で使用される固体とは

異なる挙動を示すため、粉体を取り扱う分野においては、用途に対応させて特性を改善しながら粉体が使用されている。また、粉体に所望の特性を付与して、本質的に粒子が有している特性を活用しながら、新たに付与した特性を利用することも試みられている。

例えば、基板表面に配線パターンが形成された2枚の配線基板を、配線パターンが対面するように配置し、配線パターンを電氣的に接続しながら基板を接着するための接着剤として、電気絶縁性の熱溶融性接着性成分中に導電性を有する粒子を分散させた接着性シート（連結シート）が知られている（例えば特開昭62-206772号公報、特開昭62-40183号公報および特開昭62-40184号公報参照）。

この連結シートを二枚の配線基板の間に挟んだ状態で加熱加圧すると、絶縁性接着性成分は重なりあった配線パターンの横方向に移行して導電性粒子だけが配線パターンによって挟持された状態になり、この部分の電氣的接続を挟持された導電性粒子を介して行うことができると共に、連結シートを形成する絶縁性接着性成分によって二枚の配線基板を接着することができる。

このような連結シートで使用される導電性粒子は、従来、金属粒子が使用されていたが、近時、上記のような粉体の改良技術を利用して、金属製芯材を樹脂で被覆した樹脂被覆金属粒子あるいは樹脂製芯材の表面にメッキなどによって金属層を形成した金属被覆樹脂粒子などが用いられていた。

すなわち、導電性粒子として金属粒子を使用すると、隣接する配線パターンが金属粒子と接触することにより短絡し易いとの問題があった。さらに、このような金属粒子の比重と絶縁性接着性成分の比重との差が大きいため、絶縁性接着性成分中に金属粒子を分散させるににくいという製造上の問題もあった。また、このような金属粒子は、一般に粒子形状および粒子径が不均一であることが多く、また金属粒子は硬度が高いため圧力を賦与しても変形することがないため配線パターンとの接触面積が非常に狭くなるために、このような金属粒子を使用した場合には、連続端子部分の導電不良が発生し易いという問題もあった。

そこで、このような金属粒子をそのまま使用した場合の問題を解消するために、上述のような粒子の改質技術を利用して、金属粒子の表面に樹脂被覆層を形成した金属粒子が使用されている。このような樹脂被覆金属粒子は、通常の状態では導電性を有していないが、二枚の基板上に設けられた配線パターンで挟持して加圧することにより、配線パターンによって加圧された樹脂被覆金属粒子の樹脂被覆層が破壊され導電性が発現する。従って、このような樹脂被覆金属粒子を使用することにより、隣接する配線パターンが金属粒子と接触することにより短絡し易いとの問題は解消されるが、基本的には金属粒子を使用していることに代わりはなく、絶縁性接着

性成分中への分散性および粒子の不均一性に伴う通電不良という問題は依然として解消されない。

これとは逆に、樹脂製の芯材に金属を被覆した金属被覆樹脂粒子は、配線パターンの重なり部分で変形するため接触面積が大きいので、上記のような導通不良が発生し難く、しかも芯材が樹脂であるため絶縁性接着性成分とはそれほど比重の差がないので分散性も良好である。ところが、この金属被覆樹脂粒子の表面は金属であるため、隣接する配線パターンとの間で粒子の接触によって発生する短絡は防止することができない。

このように従来から知られている導電性粒子は、異方導電性接着性に配合される導電性材料としては十分な特性を有しているとはいえない。

#### 発明の目的

本発明は、金属を含有する新規な構成を有する樹脂粒子を提供することを目的としている。

さらに、本発明は、一定の条件を付与することにより電気絶縁性から導電性に変換可能な電氣的特性を有する樹脂粒子を提供することを目的としている。

また、本発明は、上記のような樹脂粒子を含有する異方導電性接着性組成物を提供することを目的としている。

#### 発明の概要

本発明の金属含有樹脂粒子は、

樹脂製の芯材、該芯材を被覆する厚さ0.2〜2 μmの金属層および該金属層表面に形成された樹脂層からなり、該樹脂層がドライブレンド法により50〜130℃に加熱して樹脂微粉体を該金属層の表面に固定することにより形成された層であることを特徴としている。

また、本発明の異方導電性接着性組成物は、

絶縁性接着剤と該接着剤中に分散された粒子とを含む異方導電性接着性組成物であって、該粒子が、樹脂製の芯材、該芯材を被覆する厚さ0.2〜2 μmの金属層および該金属層表面に形成された樹脂層からなり、かつ該樹脂層がドライブレンド法により50〜130℃に加熱して樹脂微粉体を該金属層の表面に固定することにより形成された層である金属含有樹脂粒子であることを特徴としている。

本発明の金属含有樹脂粒子は、樹脂製芯材の周囲に金属層および特定の樹脂層がこの順序で積層された構造を有している。この特定の樹脂層は通常の状態では電気絶縁性を有するため、粒子自体も電気性を示すが、所定の条件下、例えば圧力の付与によってこの樹脂層が破壊されて金属層が露出することにより、粒子自体が導電性を有するようになる。さらに、この金属含有樹脂粒子では、芯材として樹脂を用いているため、この粒子の比重が一般的に使用されている接着性樹脂の比重と殆どかわらない。従って、この金属含有樹脂粒子は、接着性樹脂に対して良好な分散性を有すると共に、分散した後も、粒子の沈降などが発生しにくく、安定した分散状態を長

期間維持することができる。

本発明の金属含有樹脂粒子は、上記のような特性を有しているため、異方導電性接着性組成物中に配合される導電性材料として特に適している。

#### 発明の具体的説明

以下、本発明に係る金属含有樹脂粒子およびこの粒子を含有する異方導電性接着性組成物について具体的に説明する。

第1図に本発明の金属含有樹脂粒子の構成を模式的に示す。

本発明の金属含有樹脂粒子は、第1図に示すように、樹脂製の芯材7、この芯材7を被覆する金属層9およびこの金属層9を被覆する樹脂層11を有している。

芯材7として用いられる樹脂に特に制限はなく、本発明の金属含有樹脂粒子の用途を考慮して種々の高分子化合物を使用することができる。例えば、本発明の金属含有樹脂粒子を異方導電性接着性組成物の導電性成分として使用する場合には、接着性組成物を調製する際に使用される溶剤あるいは接着性組成物中に含有されている溶剤などに対して不溶性あるいは難溶性であり、かつ化学的に安定な樹脂が好ましく使用される。さらに、接着の際の加熱あるいは加圧によって形態がある程度変化する熱変形性あるいは弾性を有する樹脂を使用することが好ましい。このような樹脂を使用することにより、接着される基板に形成された配線パターンと本発明の金属含有粒子の金属層との接触面積が大きくなり、良好な導電性を確保することができる。

このような芯材7の樹脂材料としては、具体的には、たとえば、

ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリロニトリルスチレン共重合体、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体、ポリカーボネート、各種ポリアクリレート類（例：ポリメチルメタクリレートなど）、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フッ素樹脂、ポリフェニレンオキサイド、ポリフェニレンサルファイト、ポリメチルペンテン、尿素樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、フェノールホルマリン樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、フラン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、エポキシ樹脂、ポリイソシアネート樹脂、フェノキシ樹脂およびシリコン樹脂などを挙げることができる。これらの内、特にポリプロピレン、フェノール樹脂、シリコン樹脂が好ましい。これら樹脂材料は、単独で使用することもできるし2種以上を混合して使用することもできる。さらにこれらの樹脂材料は、適宜変性されていてもよい。また必要に応じて架橋剤、硬化剤などの添加剤を添加して反応させることにより架橋構造が形成されたものであってもよく、さらに硬化体であってもよい。

芯材7は、このような樹脂材料を従来公知の方法を利用して粒状にすることにより製造されるが、その粒径が均一であることが好ましい。このような芯材7の製造方法としては、具体的には、乳化重合法、ソープフリー乳化重合法、シード乳化重合法、懸濁重合法、非水ディスページョン重合法、分散集合法、界面集合法、in-situ重合法、液中硬化被覆法、液中乾燥法、融解分散冷却法およびスプレードライ法などを例示できる。

このようにして得られた芯材7は、通常は、1~48  $\mu$ m、好ましくは2~20  $\mu$ m、さらに好ましくは5~10  $\mu$ mの平均粒径を有している。

上記のような芯材7を被覆する金属層9を形成する金属に特に限定はなく種々の金属を使用することができる。このような金属の例としては、Zn、Al、Sb、U、Cd、Ga、Ca、Au、Ag、Co、Sn、Se、Fe、Cu、Th、Pb、Ni、Pd、Be、MgおよびMnなどを挙げることができる。これら金属は単独で用いても2種以上を用いてもよく、さらに硬度、表面張力などの改質のために他の元素、化合物などを添加してもよい。

特に本発明の金属含有樹脂粒子を異方導電性接着性組成物の導電性材料として使用する場合には、組成物の導電性はこの金属層を形成する金属に依存することから、電気抵抗の低い金属を使用することが好ましく、特に比抵抗が $8 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の金属を使用することが好ましい。

このような金属を用いて芯材7の表面に金属層9を形成する方法としては、具体的には、蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、メッキ法、溶射法などの物理的方法を用いることができる他、官能基を有する樹脂からなる芯材7表面に必要な応じてカップリング剤などを介して金属を化学結合させる化学的方法、界面活性剤などを用いて金属を芯材7表面に吸着させる方法、芯材7の材料である樹脂を合成する際に金属粉のモノマー中に分散させ、重合後の樹脂製芯材7の表面に金属粉を吸着させる方法などを挙げることができる。

このようにして形成された金属層9は、粒子3を加熱加圧された場合に芯材の変形に追従して変形するように付設されていることが望ましい。

さらに、この金属層は単層である必要はなく、複数の層が積層されていてもよい。

このような金属層9の厚さは、0.2~2  $\mu$ mの範囲内にある。また、金属層9は、金属層9の厚さ/芯材7の直径の比が、通常は、1/50~1/5、好ましくは1/20~1/10の範囲内になるような厚さを有している。

本発明の金属含有樹脂粒子3は、このようにして芯材7表面に形成された金属層9を被覆する樹脂層11を有している。この樹脂層11は、金属層の表面にドライブレンド法により樹脂微粉体15、15...を固定することにより形成される。すなわち、一般に、金属の表面に樹脂層を形成する方法としては、液中硬化被覆法、相分離法、液中

乾燥法、スプレードライ法、気中懸濁被覆法、ドライブレンド法（メカノケミカル法）などが知られているが、本発明で使用される金属含有樹脂粒子 3 の調製方法としては、これらの種々の形成方法の内特にドライブレンド法によりこの樹脂層 11 を形成する。このようにドライブレンド法により樹脂層 11 を調製することにより、最も均一性の高い樹脂層を形成することができ、このような樹脂層を有する金属含有樹脂粒子は、優れた耐溶剤性を有し、しかも加熱加圧による導通の信頼性が高い。

ここでドライブレンド法とは、粒子径の異なる 2 種類 [例えば第 1 図に於いては、大粒子（7 & 9 の複合体）および小粒子 15] 以上の粉体を液体を介さずに混合して、大粒子の表面に小粒子の層を形成する方法をいい、通常は、圧縮力、剪断力、衝撃力などの外部応力を付与しながら大粒子 7 & 9 と小粒子 15 とを混合する。このようにしてドライブレンドすることにより、大粒子 7 & 9 の表面に小粒子 15 からなる樹脂層 11 が形成される。このような樹脂層 11 においては、第 1 図に示すように、小粒子 15 は、通常は外部応力等によって変形あるいは相互に結合して樹脂層 11 を形成している。本発明において、小粒子 15（樹脂微粉体）からなる樹脂層 11 は単層であつてもよいし、複数の層が積層された状態であつてもよい。

ドライブレンドを行うには、具体的には、たとえば以下のようにすればよい。

（a）微粉体 15 と金属層 9 を有する芯材 7 とを、市販のハイブリダイゼーションシステム（（株）奈良機械製作所製、奈良式ハイブリダイゼーションシステム）あるいはメカノフュージョンシステム（ホソカワミクロン

（株）製）等に導入し、50～130℃、好ましくは 80～130℃の温度に加熱しながら衝撃力、剪断力を加えて処理する。

（b）微粉体 15 と金属層 9 を有する芯材 7 とを、ボールミルあるいは攪拌羽根を備えた容器に導入し、50～130℃、好ましくは 50～120℃の温度に加熱しながら剪断力を加えて処理する。

このような樹脂層 11 を形成する樹脂微粉体 15（小粒子）の材料は、本発明の金属含有樹脂粒子の用途を考慮して適宜選択することができる。例えば本発明の金属含有樹脂粒子を、異方導電性接着性組成物における導電性材料として使用する場合には、本発明の金属含有樹脂粒子が分散される絶縁性接着性成分を溶解するために使用されることもある溶剤に対して不溶性であり、かつ接着の際の加熱加圧により金属層 9 の表面から容易に離脱し、あるいは変形することにより金属層 9 を露出させることが可能な樹脂層 11 を形成できる材料が使用される。このような樹脂微粉体を形成する樹脂の具体的な例には、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、スチレン樹脂およびポリオレフィン（例：ポリプロピレン、ポリエチレン）などを挙げることができる。ま

た、この樹脂層は、上記のような樹脂の他、例えば、カルナバロウのように一般には蠟として認識されている素材（通常は低分子量のポリオレフィンを主成分とする素材）を使用することもできる。これらの樹脂（所謂、蠟を含む、以下同様）は単独であるいは組み合わせて使用することができる。また、架橋剤と反応させることにより、架橋構造が形成されたものであつてもよい。このような樹脂の内でも特にフッ素樹脂を使用することが好ましい。

樹脂微粉体 15 は、このような樹脂を用いて通常の方法により製造することができる。このような樹脂微粉体 15 の製造方法としては、具体的には、乳化重合法、ソープフリー乳化重合法、分散重合法、懸濁重合法、界面重合法、界面重縮合法、液中乾燥法、融解分散冷却法および機械的粉碎法などを挙げるができる。

たとえば上記のような方法により得られた樹脂微粉体 15 の内、本発明においては芯材 7 に対する粒径比（樹脂微粉体 15 の粒径／芯材 7 の粒径）が、通常は、1/50～1/5、好ましくは 1/20～1/10 の範囲内にある樹脂微粉体を使用する。そして、このような樹脂微粉体としては、通常は、0.01～5 μm、好ましくは 0.1～2 μm、さらに好ましくは 0.2～1 μm の範囲内の平均粒子径を有するものが使用される。

上記のような樹脂微粉体から形成された樹脂層 11 の厚さは、芯材 7 の平均粒径に対して、通常 1/50～1/5、好ましくは 1/20～1/10 の範囲内にある。そして、この樹脂層の厚さが、通常は 0.01～5 μm、好ましくは 0.1～2 μm、さらに好ましくは 0.2～1 μm の範囲内にある。

芯材 7、金属層 9 および樹脂層 11 からなる本発明の金属含有樹脂粒子の平均粒子径は、通常は、1～50 μm、好ましくは 2～30 μm、さらに好ましくは 5～15 μm の範囲内にある。

このような構造を有する本発明の金属含有樹脂粒子は、絶縁性の樹脂層 11 で金属層 9 が被覆されているため、通常の状態では導電性を示さない。ところが、この金属含有樹脂粒子に、樹脂層 11 を破壊あるいは除去する操作を施して金属層 9 を露出させることにより、この粒子は導電性を有するようになる。樹脂層 11 を破壊あるいは除去する操作としては、加熱、加圧、樹脂微粉体に対する良溶媒を用いた樹脂層の溶解などの方法を利用することができる。

本発明の金属含有樹脂粉体は、この金属含有樹脂粉体が粒子の集合体であることを利用した用途、例えば、樹脂組成物あるいは塗料などの充填材、研磨材、消化剤、電波反射材、トナーおよび防磁材料などとして通常の粉体と同様に使用することができる他、上記のようにこの金属含有樹脂粉体が特定の操作を施すことにより導電性を有するようになるのと特性を利用して感圧センサー、感熱センサー、封止材料および感圧導電性粒子などとして使用することができるが、特に本発明の金属含有樹脂

粉体は、絶縁性接着剤中に分散させて異方導電性接着性組成物として利用することができる。

すなわち、本発明の異方導電性接着性組成物は、絶縁性接着剤と、この接着剤中に分散された上記金属含有樹脂粒子とからなる。

本発明の異方導電性接着性組成物を構成する絶縁性接着剤としては、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂を単独で使用することもできるし、また熱可塑性樹脂および熱硬化性樹脂を組み合わせて使用することができる。

ここで使用される熱可塑性樹脂としては、例えば、

アクリル系（共）重合体、

ポリオレフィン系（共）重合体、

合成ゴム（例：スチレン・イソプレン樹脂、スチレン

・ブタジエン樹脂、グラフト変性ポリオレフィン系

（共）重合体、低結晶性エチレン・プロピレン系弾性共

重合体のグラフト変性物、低結晶性プロピレン・ $\alpha$ -オレフィン系弾性共重合体のグラフト変性物）、

ポリスチレン樹脂、

ポリエチレン樹脂、

ポリ塩化ビニル樹脂、

ポリ酢酸ビニル樹脂、

ポリエステル樹脂、

シリコーン樹脂、

および

セルロース系樹脂を挙げることができる。これらの熱可塑性樹脂は単独で或いは組み合わせて使用することができる。

このような熱可塑性樹脂の内でも、良好な接着性を有する合成ゴム、アクリル系（共）重合体、およびポリエステル樹脂が好ましく使用される。

また、熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂およびベンゾグアナミン樹脂を挙げることができる。これらの熱硬化性樹脂は単独で或いは組み合わせて使用することができる。

このような熱硬化樹脂の内でも、良好な接着性を有するフェノール樹脂およびエポキシ樹脂が好ましく使用される。

本発明の異方導電性接着性組成物において、上記の金属含有樹脂粒子は、組成物中の絶縁性接着剤100重量部に対して、通常は、5～100重量部、好ましくは20～60重量部の範囲内の量で含有されている。

なお、本発明の異方導電性接着性組成物中には、さらに、硬化剤、硬化促進剤、架橋剤、粘度調製剤、酸化防止剤、有機充填材、無機充填材、可塑剤、滑剤およびカップリング剤などの通常樹脂組成物中に配合される添加剤が配合されていてもよい。

上記のような絶縁性接着剤と金属含有樹脂粒子とは、通常の混合方法を利用して混合することができる。こうして混合することにより、金属含有樹脂粒子は絶縁性

接着剤中に良好に分散する。すなわち、金属含有樹脂粒子は、芯材として樹脂を用いているため絶縁性接着剤との比重差が小さく、組成物中に良好に分散する。

本発明の異方導電性接着性組成物は、シート状、ペイスト状などの種々の形態で使用するすることができる。

例えば第2図に示すように、金属含有樹脂粒子3, 3…がこの絶縁性接着剤1中に分散されている本発明の組成物をシート状にして使用することができる。このシート状の本発明の接着剤組成物は、第2図において5で示されている。

このようなシート状に成形された組成物5を用いて回路パターンが付設された2枚の基板を接着する場合、回路20, 20…が形成されている2枚の基板21を、回路20, 20…が形成されている面を、回路20, 20…がシート5を介して対面するように配置する。

次いで、この基板21, 21が接近するように両者をシート5方向に加熱しながら加圧する。

こうして加熱加圧することにより、第3図に示すことにより、2枚の基板の間が本発明の組成物で充填され、基板21, 21が相互に接着される。そして、回路20, 20部分によって金属含有樹脂粒子3が挟持されると共に、この部分の金属含有樹脂粒子は、その最外殻である樹脂層が接着の際に賦与される圧力で破壊されて金属層が露出し導電性を有するようになる(3a, 3a…)。この挟持された粒子3aは、回路20, 20を電氣的に接続する。

すなわち、上記のようにして本発明の異方導電性接着性組成物を用いて配線パターンが形成されている基板を接着すると、この接着の際の加熱および加圧によって配線パターンの部分にある金属含有樹脂粒子の樹脂層が破壊されてこの粒子が導電性を有するようになる。他方、配線パターンが付設されていない部分にある粒子は賦与される圧力が小さいため、樹脂層が破壊されることはなく、絶縁性を保持できるのである。従って、本発明の組成物を用いることにより、配線パターンが形成されている部分では導電性が発現し、配線パターンが付設されていない部分では絶縁状態が維持される。本発明の組成物を使用することにより、上記のようにして特定の部分だけが導電性を有するようになるだけであるため、隣接する配線パターン間で短絡することを有効に防止することができる。

本発明の異方導電性接着性組成物は、シート状にして使用することができるほか、適当な溶剤を配合してペイスト状で使用することもできる。このようなペイスト状の組成物を使用する場合には、例えばスクリーンコーター等を利用することにより、基板上に本発明の接着性組成物からなる接着剤層を形成することができる。

発明の効果

本発明の金属含有樹脂粒子は、樹脂製の芯材と、この芯材を被覆する厚さ0.2～2  $\mu\text{m}$ の金属層と、この金属層の表面にドライブレンド法により50～130℃に加熱し

て樹脂微粉体を固定して形成される樹脂層を有しているため、通常の状態ではこの金属含有樹脂粒子は、導電性を示さないが、所定の操作を施すことにより、導電性が発現する。さらに、この金属含有樹脂粒子は、芯材が樹脂性であるため、一般的な樹脂とほぼ同等の比重を有しており、例えば接着性樹脂などに良好に分散させることができる。

このような金属含有樹脂粒子が絶縁性接着剤中に分散されている本発明の異方導電性接着性組成物では、接着される2枚の基板に付設された配線パターンを電気的に接続する材料として、上記金属含有樹脂粒子が使用されており、この金属含有樹脂粒子は、金属層が樹脂層で被覆されており通常の状態では導電性を示さないため、隣接する配線パターンが短絡することがない。しかも接着の際に回路間に挟持された金属含有樹脂粒子は、加圧に伴って金属含有樹脂粒子の最外殻を構成する樹脂層が破壊されて導電性を有するようになると共に、この粒子が変形して回路粒子間の接触面積が大きいために導通不良が発生し難い。

以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

#### 実施例 1

平均粒子径  $8 \mu\text{m}$  のポリプロピレン樹脂粒子に、無電解メッキによりニッケル  $0.4 \mu\text{m}$  の厚さで被覆した粒子  $90\text{g}$  と 1 次粒子径  $0.4 \mu\text{m}$  のフッ素樹脂  $10\text{g}$  とを、気流中衝撃式表面改質装置（（株）奈良機械製作所製、形式：NHS-1）で、 $100^\circ\text{C}$  の温度で 3 分間処理して、フッ素樹脂からなる樹脂層（厚さ  $0.3 \mu\text{m}$ ）で被覆された平均粒子径  $9.4 \mu\text{m}$  の金属含有樹脂粒子を得た。

#### 比較例 1

平均粒子径が  $8 \mu\text{m}$  のポリプロピレン樹脂に、無電解メッキによりニッケルを  $0.4 \mu\text{m}$  の厚さで被覆した粒子  $100\text{g}$  と、エポキシ樹脂  $40\text{g}$  およびジメチルアミン（硬化

剤） $5\text{g}$  とを単純混合してエポキシ樹脂を硬化させた後、粉砕して平均粒子径  $10 \mu\text{m}$  の粉体を得た。

#### 比較例 2

平均粒子径  $8 \mu\text{m}$  の金属銅粉末  $400\text{g}$  とポリエチエン粉末  $100\text{g}$  とを熔融混練し、冷却後粉砕して平均粒子径  $10 \mu\text{m}$  の粉体を得た。

#### 比較例 3

平均粒子径  $8 \mu\text{m}$  のポリプロピレン樹脂に無電解メッキによりニッケルを  $0.4 \mu\text{m}$  の厚さで被覆した粒子  $90\text{g}$  と 1 次粒子径  $0.4 \mu\text{m}$  のフッ素樹脂  $3\text{g}$  とをトルエン  $50\text{g}$  中に分散させた後、乾燥して平均粒子径  $9 \mu\text{m}$  の粉体を得た。

#### 実施例 2 および比較例 4～6

実施例 1 および比較例 1～3 で得られた粉体  $100\text{g}$  を以下に記載するような絶縁性接着剤  $400\text{g}$  に分散させ、この分散物から接着性シートを調製した。

スチレン・イソブレン樹脂	・・・100重量部
ロジン樹脂	・・・100重量部
トルエン	・・・150重量部
メチルエチルケトン	・・・50重量部

第 4 図に示すように、隣接する配線パターンの距離が  $70 \mu\text{m}$  である配線パターン 20 を有する 2 枚の基板 21 を、配線パターンがシート状接着剤 1 を介して対面するように配置し、接着圧力を  $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 、 $20\text{kg}/\text{cm}^2$  および  $40\text{kg}/\text{cm}^2$  に設定して、 $150^\circ\text{C}$ 、 $180^\circ\text{C}$  および  $200^\circ\text{C}$  の温度で 30 秒間加熱して上記二枚の基板を接着させた。なお、第 4 図において、金属含有樹脂粒子は 3 で、樹脂層が破壊された金属含有樹脂粒子は 3a で示されている。

こうして接着された二枚の基板の配線パターンが付設された部分の電気抵抗（導通性）および配線パターンが付設されていない部分の電気抵抗（絶縁性）とを測定した。

結果を表 1 および表 2 に記載する。

10

20

30

表 1

13

導 通 性 ( $\Omega$ )									
温度 (°C)	1	5	0	1	8	0	2	0	0
压力 (kg/cm <sup>2</sup> )	20	30	10	20	30	10	20	30	

(7)

実 施 例

2	1	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5
---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

比 較 例

4	2-10 <sup>6</sup>	2-10 <sup>7</sup>	2-10 <sup>6</sup>	2-10 <sup>6</sup>	2-10 <sup>7</sup>	2-10 <sup>6</sup>	2-10 <sup>7</sup>	2-10 <sup>7</sup>	2-10 <sup>6</sup>
5	5-10 <sup>3</sup>	10	2	10	1	0.5	2	0.5	0.5
6	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

14

特許 3004042

表 2

15

絶 縁 性 ( Ω )										
温度 (℃)	150					180			200	
圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	20	30	10	20	30	10	20	30	20	30

実施例

2 10<sup>10</sup>以上 同左 同左 同左 同左 同左 同左 同左 同左 同左

比較例

4 1-10<sup>10</sup> 1-10<sup>10</sup> 1-10<sup>9</sup> 1-10<sup>9</sup> 1-10<sup>8</sup> 1-10<sup>8</sup> 1-10<sup>8</sup> 1-10<sup>9</sup> 1-10<sup>8</sup> 1-10<sup>7</sup>  
5 1-10<sup>6</sup> 1-10<sup>5</sup> 1-10<sup>4</sup> 1-10<sup>4</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>4</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>3</sup>  
6 1-10<sup>4</sup> 1-10<sup>4</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>4</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>3</sup> 1-10<sup>3</sup>

16

【図面の簡単な説明】

第1図は、本発明の金属含有樹脂粒子の製造を模式的に示す図である。

7……芯材、9……金属層、11……樹脂層、15……樹脂微粉体

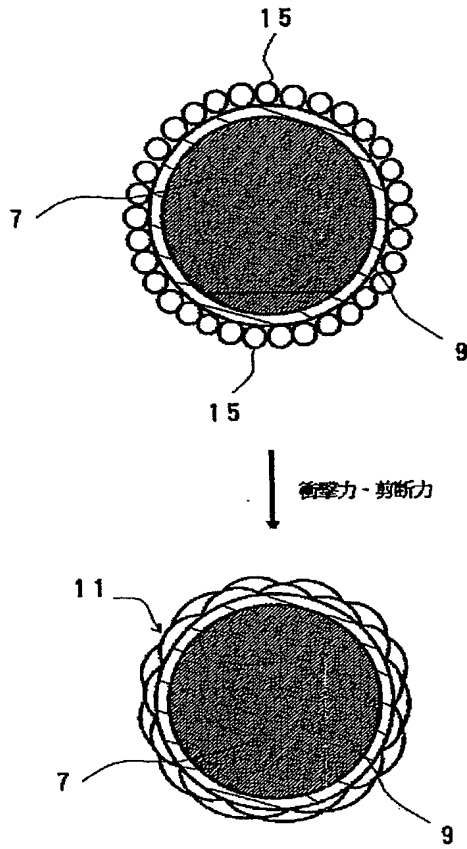
第2図および第3図は、シート状にした本発明の異方導通性接着性組成物を用いて配線基板を接着する際の状態

を模式的に示す図である。

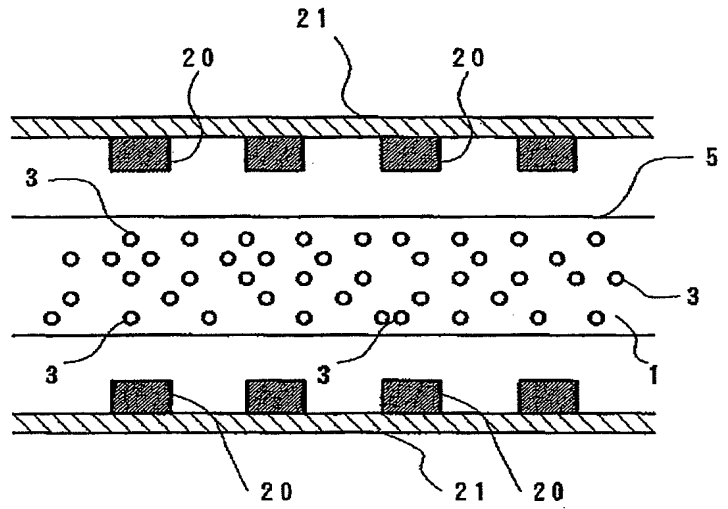
1……絶縁性接着剤、3……金属含有樹脂粒子、5……シート状体、20……配線パターン、21……基板、3a……樹脂層が破壊された金属含有樹脂粒子

第4図は、実施例において導通性および絶縁性を測定するに当たり用いたサンプルの図である。

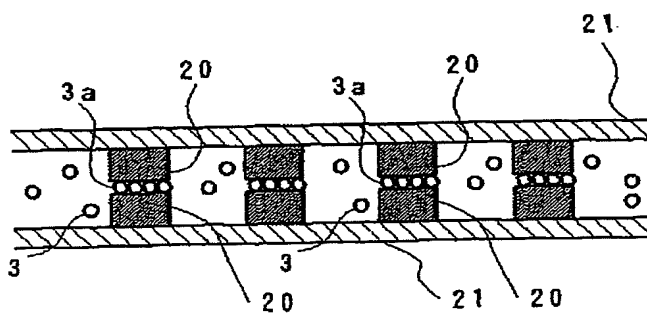
【第1図】



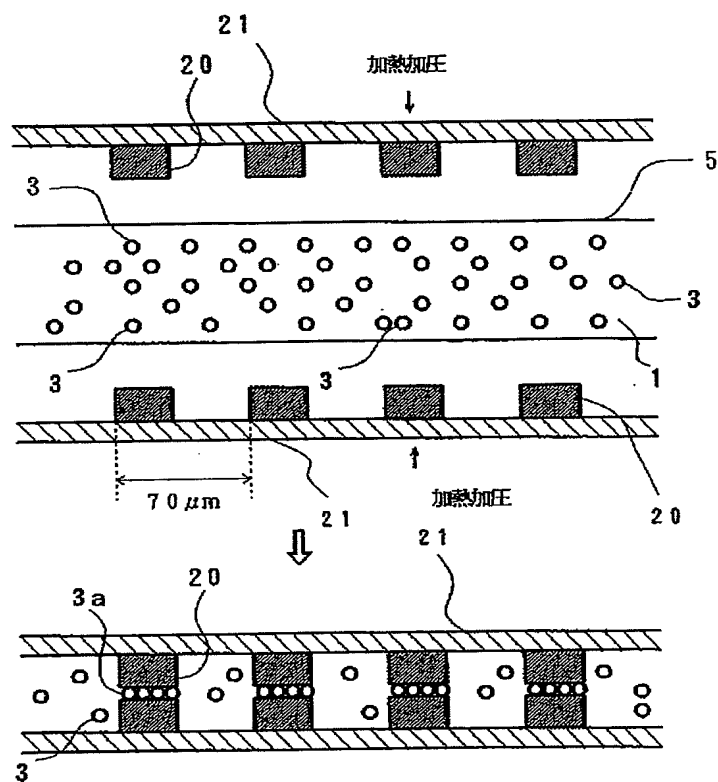
【第2図】



【第3図】



【第 4 図】



フロントページの続き

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

C08J 3/00 - 3/28

C09J 201/00